

油缸和电液伺服油缸的选择准则

概述—结构系列—可选附件

阿托斯的新系列油缸可满足从开关控制、比例控制到闭环伺服系统机器和设备的最先进的控制和工作要求，使机器和设备具有高可靠性和优秀的可重复性和动态性能。

有关油缸和伺服油缸的尺寸数据及图使用，请参考样本中的部分。

有关结构系列的具体请参见 10 节，对于不同的系列，要注意不要超过该系列所允许的正常工作压力值。油缸在工作过程中，因各种原因（节流、缓冲等）其内部会产生瞬时超压，但不能超过油缸所规定的最高压力，该最高压力由实验确定。阿托斯基本尺寸均留有较大的安全裕量，规格化的结构扩大了选择范围甚至可以为定制做准备。由于标准化的部件已经预先进行验证，所以我们能提供很快的交货期。

1 普通结构的油缸概述

- 缸径可达400mm。
- 压力可达320bar。
- 标准行程可达5000mm。
- 可按下列标准成批生产：
 - ISO 6020-1 (AFNOR NF B 48-025) (CN 系列)；
 - ISO 6020-2/91；DIN 24554；AFNOR NF B 48-016 (CK 系列)；
 - ISO 6020-3 (大直径 CH 系列)；
 - ISO 6022；DIN 24333；AFNOR NF B 48-025；CECOP RP/3H (CC 系列)。
- 结构设计力求简洁；
- 高安全系数；
- 低摩擦系数。

2 伺服油缸和直线伺服动作器

阿托斯标准系列液压缸在技术上有了显著进步，它们具备良好的防油污能力或者能适应恶劣的工作环境。传感器和类别有：H型、感应式和磁致式。它们是智能化液压单元，可直接与液压力电液伺服系统相连接从而获得精确、快速而准确的运动。

3 结构型式选择

根据设备有关操作、保护和安全性方面的要求，可以选择各种不同的结构形式。

- 伺服液压控制单元的集成；
- 恶劣环境下的缸体和活塞杆的表面防护；
- 可程式行程终端缓冲装置；
- 适用于管式液压缸的精密密封；
- 缓冲装置；
- 行程终端感应式传感器。

4 型号示例

CK	P / 10 - 80 / 56 * 0500 - S	3	0	8	L	* *
<p>油缸系列 CK CH CN CC 参阅 10 节</p> <p>可选项： 双行程缸传感器</p> <p>可选项： 双行程缸传感器</p> <p>缸径 (mm)</p> <p>行程 (mm)</p> <p>行程 (mm)</p> <p>附件，安装形式参阅适当的技术参数表</p>						<p>设计号</p> <hr/> <p>可选项： 附件：参阅 5.3、5.3.1、5.4 节</p> <hr/> <p>密封：参阅 5.5 节</p> <hr/> <p>支承环：参阅 6.1 节</p> <hr/> <p>缓冲装置：参阅 5.2 节</p>

5 结构特点综述

5.1 壳体

根据不同的缸径，壳体通过不同的工艺进行数控加工而成，具体要求如下：
内表面进行磨削和抛光处理，直径公差：H8-未注即公差：Ra≤0.4 μm

油漆系列	活塞杆	材料	Ra [N/mm ²]
CK, CH, CN	25+200	拉丝碳钢	≥ 450
	>200	滚光碳钢	≥ 350
CC	20+100	拉丝碳钢	≥ 450
	>100	滚光碳钢	≥ 350

5.2 活塞杆

活塞杆根据不同的直径和结构系列有不同的材料制成，它们以滚纹连接到活塞上，列表如下：
表面线号，直径公差：H7，表面粗糙度：Ra≤0.25 μm。

杆径系列	杆径 (mm)	材料	Ra [N/mm ²]	滚纹厚度 (mm)
CK, CH, CN	12+90	淬火碳钢	> 70	> 0,020
	≥120	碳钢	> 30	> 0,045
CC	20+90	淬火碳钢	> 70	> 0,020
	≥120	碳钢	> 30	> 0,045

杆滚纹制造公差等级：外螺纹6g，内螺纹6H

可选择的表面处理工艺

K=N KCH/CM工艺：表面镀镍处理，可耐盐雾350h，符合ISO3768和DIN50021标准。

T=表面氧化处理+镀层

AISI307, 316和420或等效技术参数的材料，与我们的技术规格书相联系。

油漆和滚纹公差：公差等级6g，内螺纹6H。

5.3 行程

或大标准行程：

—3000mm(活塞杆径18mm)以下杆径32mm以下)

—5000mm(定制)

若需要更大的行程，请咨询我们的技术工程师。

在标准行程行程中，行程基于安装行程，以防止在缸筒内表面进行机械运动。

行程公差：

0±1.2mm(行程在1000mm以下)；0±1.5mm(行程在1000mm以上)；

可按照要求小行程公差。

密封行程的调整范围：

对于行程超过1000mm或技术参数表所述值的情况，需要一个或多个位置调整器来维持密封的轴向压力，使其与密封唇保持接触。

5.4 支承环

对于行程超过1000mm的缸筒，装入专门的支承环(对于行程较短的缸筒，根据要求也可选配)，这样可增加缸筒和活塞杆的轴向刚性，防止上述密封唇磨损。

下表所列不同行程范围的支承环尺寸，大于表所列行程时，请咨询我们的技术服务部。

行程 [mm]	1001 + 1500	1501 + 2000	2001 + 2500	2501 + 3000
支承环数量	2	4	6	8
长度 [mm]	50	100	150	200

增加支承环意味着增加总行程的行程。

5.5 密封

密封件的选材原则，考虑密封的寿命、工作温度、介质类型和密封的工作条件等因素，符合

ISO标准并符合密封制造商的密封材料性能表的要求，在密封材料性能表中可查到。

类型1=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，最高密封速度可达：速度可达0.5m/s，按ISO5557中的B5(密封环的密封)和ISO7425(密封环的密封)密封。

油液密封性：9级密封。

温度范围：-25℃~+85℃。

类型2=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，适用于高速行程。

速度可达1m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-25℃~+120℃。

类型3=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，适用于高速。

速度可达4m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-20℃~+85℃。

类型4=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，密封唇不超过1m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)密封。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-20℃~+85℃。

类型5=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，密封唇不超过1m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)密封。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-25℃~+85℃(密封唇材料：聚四氟乙烯)。

类型6=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，密封唇不超过1m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)密封。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-20℃~+85℃。

类型7=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，密封唇不超过1m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)密封。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-20℃~+85℃。

类型8=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，密封唇不超过1m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)密封。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-20℃~+85℃。

类型9=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，密封唇不超过1m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)密封。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-20℃~+85℃。

类型10=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，密封唇不超过1m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)密封。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-20℃~+85℃。

类型11=(密封环-聚四氟乙烯)的密封，密封唇不超过1m/s，按ISO7425(密封环和密封环的密封)密封。

油液密封性：9级密封，密封唇不超过1%的乙二醇，密封唇材料：聚四氟乙烯。

温度范围：-20℃~+85℃。

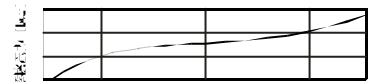
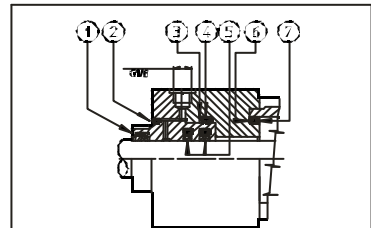


图5.5.1 不同密封类型的密封性能曲线

图5.5.1 不同密封类型的密封性能曲线



序号	名称	材料
1	刮油环	后板或聚氨酯 硬度=110D
2	密封环	聚氨酯或氟化橡胶
3	密封环	密封环
4	密封环	聚氨酯或氟化橡胶
5	后板材料	后板或聚氨酯 硬度=110D
6	密封环	密封环
7	密封环	聚氨酯或氟化橡胶

6 可选项

6.1 行程终端缓冲

在承受冲击负载的气缸系统中，通常需设置行程终端缓冲。

各种类型的缸均可配置这种缓冲器，而不改变缸的总尺寸。

缓冲器在缸内靠接触表面离缓冲力发生处起逐步缓冲和缓冲作用，这样即使在高速运行的情况下也可实现无碰撞停止，从而延长缸的使用寿命。

除CK系列缸的缓冲器是固定不可调之外，其余系列的缸的缓冲器可用螺丝进行调节，将螺丝完全拧紧时具有最大阻尼，可根据行程速度的高低，正向或反向调节螺丝，以达到理想的缓冲效果。

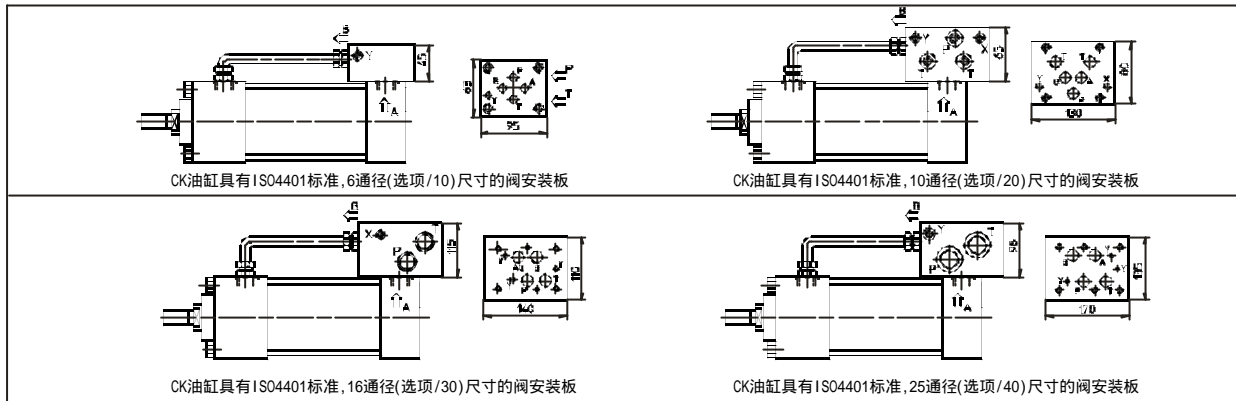
即使在缸拆卸或其他的条件下，缓冲器也具有很可靠的保护。

为防止控制回路失效(在伺服系统中)，行程终端缓冲应被当作安全装置。这时建议选择缸的有效行程比工作行程长，相应的长度等于缓冲长度。这样缓冲作用不影响工作行程。

关于缓冲长度和缓冲系统所承受的最大动能，请参考本P015部分。

6.2 阀安装板

所有液压缸都可集成ISO标准阀安装底板，即06，10，16和25通路底板，这样可以方便地将液压阀直接安装在液压缸上。

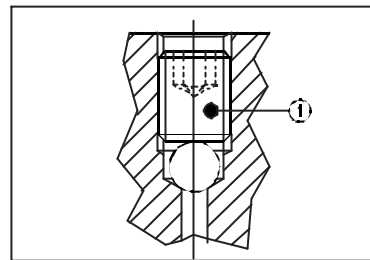


6.3 排气装置

排气装置安装在缸头。对于伺服缸，所有装有接近传感器或集成位置反馈装置的普通缸都是标准配置。

对于CK、CK和CC系列缸，可以根据要求供货(参阅有关技术资料)。

在气装缸的缸头(见右图)，用六角扳手拧开缸头螺丝①，排气后要重新小心地拧紧螺丝，以确保密封。



6.4 接近传感器

对于CK和CC系列缸，感应式接近传感器是标准要求供货的，这种传感器在油缸活塞运动到行程终点时发出信号，感应式接近传感器的安装位置与行程终端缓冲器重合使用。

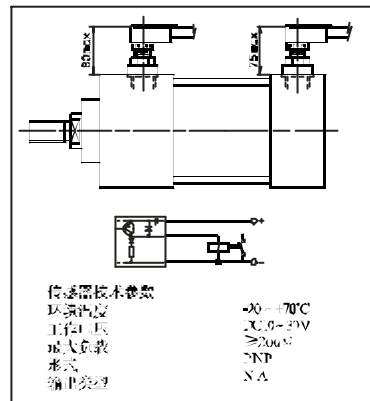
感应式接近传感器的工作原理是当缸头元件进入传感器的感应区域时，引起磁场的变化，从而改变传感器的通/断状态。当接近传感器的感应元件，使磁体不再起作用。

使传感器的电子开关元件的机械行程终端的行程可在1~2mm和2~3mm之间调节。

调节时，先调节元件定位到规定的起始位置，然后调节传感器的二级管头尖。不要压传感器以免发生危险。

同标准缓冲器相比，将接近传感器与行程终端缓冲器做成一体方案在缸头受到缓冲作用时运动速度方面的限制。

关于传感器的型号代码和规格限制，请参照零件和附件目录中的产品技术参数。



7 伺服系统用油缸

定向的带或不带位置传感器(参阅样本B137)的伺服系统具有以下特点：

- 一 适用于工作速度可达4m/s的动态操作的密封，可在基于开成叠模密封系统。
- 一 缸头/活塞杆的轴向应力或侧向力超过50%的工况时达到最高的可靠性。
- 一 与普通的缸头/活塞杆机械方法减小误差相比，有着较小的气室误差。
- 一 可将阀直接安装在缸头上实现无液流动回路。

8 油液和速度的限制

油缸和伺服油缸适用于液在：矿物油、合成油或磷酸酯油(有磷酸类、酯类油类、水-乙二醇等)。有关油液与密封和传感器的相容性方面的限制问题，请向我们的技术部。

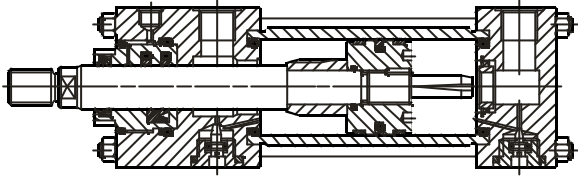
油液精度应在5~100um/s之间，粘度在9~70cP之间，具有ISO11/10的清洁度等级，也就是只有过滤精度为5um的过滤器。

9 CAD样本

根据需要提供CK油缸的CAD辅助软件。

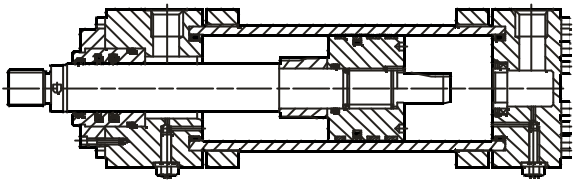
关于这方面的情况，请与我们的技术服务部联系。

CK/CH系列—样本3137



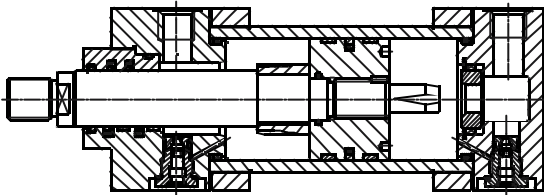
- 符合ISO 6020-2/91, DIN 24554, AFNOR NFE 48-015标准;
- 额定工作压力: 163bar; 最高工作压力: 250bar;
- 从25到300mm分十种活塞直径;
- 结构类型: CK系列为相对法兰连接的方式油缸; CH系列为相对法兰连接的方式油缸;
- 多种活塞杆型式;
- 典型应用领域: 泵、冶金机、压铸机、机床、钢铁厂、海上或船上安装;

CH大直径系列—样本B160



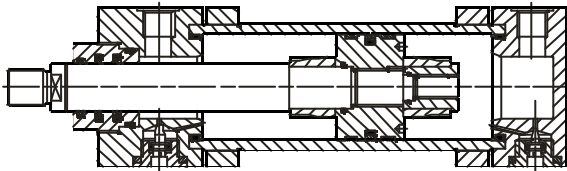
- 符合ISO 6020-3标准;
- 额定工作压力: 163bar; 最高工作压力: 250bar;
- 从25到300mm分三种活塞直径;
- 结构类型: 为相对法兰或相对连接的圆头油缸;
- 典型应用领域: 大型设备、压力机、制钢设备;

CH系列—样本B180



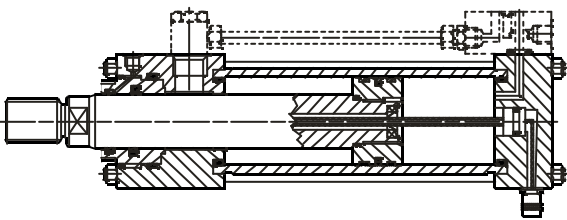
- 符合ISO 6020-1; DIN-ISO 6020-1 AFNOR NFE 48-015标准; E05.22.313N标准;
- 额定工作压力: 163bar; 最高工作压力: 250bar;
- 从50到200mm分十种活塞直径;
- 结构类型: 为法兰连接或相对连接的圆头油缸;
- 典型应用领域: 泵、压力机、压铸机等;

CC系列—样本B241



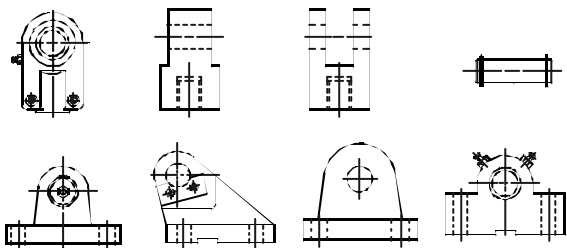
- 符合ISO 6022; DIN 24333; AFNOR NFE 48-025标准;
- 额定工作压力: 250bar; 最高工作压力: 320bar;
- 从25到100mm分12种活塞直径;
- 结构类型: 为相对法兰连接的圆头油缸;
- 典型应用领域: 汽车制造设备、钢铁设备、成型设备;

伺服油缸—样本B316



- 符合CK, CH, CC系列的所有性能要求, 具有相同的结构特点:
- C*P=带位置传感器
- C*V=带LVDT核磁共振器
- C*M=带磁致伸缩器
- C*E=带磁致伸缩器

附件—样本3500



- C139=符合ISO 60682标准的带密封圈的杆用耳罩
- C146=符合ISO 6134/OT 1455标准的带密封圈的杆用耳罩
- C141=符合ISO 6133标准的杆用双耳罩
- C147=符合ISO 6133标准的杆用耳罩
- C145=结构
- C141=符合ISO 6133标准的杆用耳罩
- C121=符合DIN 24538标准的180°支持
- C141=符合ISO 6133标准的支持
- C151=符合ISO 6132标准的支持与轴